

Atty Dkt No.
33766W064

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Marcus PFEIFER et al.

Serial No.: New

Examiner: To Be Assigned

Filed: November 6, 2001

Group Art Unit: To Be Assigned

For: AN EXHAUST GAS TREATMENT UNIT FOR THE SELECTIVE
CATALYTIC REDUCTION OF NITROGEN OXIDES UNDER LEAN
EXHAUST GAS CONDITIONS AND A PROCESS FOR THE
TREATMENT OF EXHAUST GASES

CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

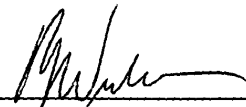
Under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicants hereby claim the
benefit of German application No. 100 54 877.6 filed in Germany on November 6, 2000,
relating to the above-identified United States patent application.

In support of Applicants' claim for priority, a certified copy of said German
application is attached hereto.

Respectfully submitted,

SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, L.L.P.

By


Robert G. Weilacher, Reg. No. 20,531
1850 M Street, N.W., Suite 800
Washington, D.C. 20036
Telephone: (202) 659-2811
Facsimile: (202) 263-4329

November 6, 2001

J1040 U.S. PTO
09/985954
11/06/01

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



J1040 U.S. PTO
09/985954
11/06/01

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 54 877.6 ✓
Anmeldetag: 06. November 2000
Anmelder/Inhaber: dmc2 Degussa Metals Catalysts Cerdec AG,
Frankfurt am Main/DE
Bezeichnung: Abgasreinigungsanlage für die selektive katalytische
Reduktion von Stickoxiden unter mageren Abgas-
bedingungen und Verfahren zur Abgasreinigung
IPC: B 01 D, F 01 N

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. September 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Notizen

**Abgasreinigungsanlage für die selektive katalytische Reduktion
von Stickoxiden unter mageren Abgasbedingungen
und Verfahren zur Abgasreinigung**

Die Erfindung betrifft eine Abgasreinigungsanlage für die selektive katalytische Reduktion von Stickoxiden unter mageren Abgasbedingungen, welche mindestens einen Katalysator mit katalytisch aktiven Komponenten für die selektive, katalytische Reduktion (SCR-Komponenten) enthält.

Stationäre Verbrennungsanlagen von Kraftwerken und Dieselmotoren sowie mager betriebene Bezinmotoren emittieren ein sauerstoffreiches Abgas, welches als Schadstoffe unverbrannte Kohlenwasserstoffe (HC), Kohlenmonoxid (CO) und Stickoxide (NO_x) enthält. Zur Entfernung der Stickoxide aus dem mageren Abgas wird im Kraftwerksbereich schon seit langem das sogenannte Verfahren der selektiven, katalytischen Reduktion (SCR = selective catalytic reduction) angewendet. Hierbei wird dem Abgas Ammoniak (NH₃) zugeführt, welches an einem geeigneten Katalysator mit den Stickoxiden selektiv zu Stickstoff und Wasser reagiert. Im stationären Betrieb können hiermit Umsatzraten für die Stickoxide von über 80% erzielt werden.

Aufgrund der gesetzlich angestrebten Verringerung der Stickoxidemissionen von Kraftfahrzeugen (EURO IV bzw. EURO V in Europa für 2005 bzw. 2008, LEV II in den USA für 2007) wird eine Anwendung der SCR-Technologie insbesondere im Schwerkraftfahrzeugbereich immer dringender. Wegen der hohen Toxizität und Flüchtigkeit von Ammoniak werden für mobile Anwendungen im Kraftverkehr ungiftige Vorläuferverbindungen verwendet, die bei entsprechender Behandlung Ammoniak freisetzen. Bevorzugt wird Harnstoff in Form einer wäßrigen Lösung verwendet. Zur Hydrolyse des Harnstoffs werden sogenannte Hydrolysekatalysatoren eingesetzt, die die Harnstofflösung in einer Zweistufenreaktion zu Ammoniak und Kohlendioxid hydrolysieren. Die Hydrolysekatalysatoren werden vor dem SCR-Katalysator in der Abgasreinigungsanlage angeordnet. Die Harnstofflösung wird mit Hilfe spezieller Dosiersysteme vor dem Hydrolysekatalysator in den Abgasstrom eingespritzt.

Nachteilig bei dieser Art der Abgasbehandlung ist die Tatsache, daß sowohl die Hydrolyse des Harnstoffs als auch die selektive, katalytische Reduktion mit modernen SCR-Katalysatoren erst oberhalb von 160 bis 200 °C einsetzt, das heißt bei Betriebsbedingungen des Verbrennungsmotors mit Abgastemperaturen unterhalb dieses Temperaturintervalls passieren die vom Motor erzeugten Stickoxide unverändert die Abgasreinigungsanlage und gelangen in die Umwelt. Moderne Harnstoff-Dosiersysteme berücksichtigen

sichtigen diese Tatsache und spritzen die Harnstofflösung nur dann in den Abgasstrom ein, wenn die Abgastemperatur oberhalb von 170 °C liegt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Abgasreinigungsanlage zur Verfügung zu stellen, die in der Lage ist, die Emission von Stickoxiden von mager betriebenen
5 Verbrennungsmotoren auch bei Betriebsbedingungen mit Abgastemperaturen unterhalb der Anspringtemperaturen für die Hydrolyse von Harnstoff und für die selektive, katalytische Reduktion zu vermindern. Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Entfernung von Stickoxiden aus dem mageren Abgas eines Verbrennungsmotors durch selektive, katalytische Reduktion mittels Ammoniak.

10 Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Abgasreinigungsanlage für die selektive, katalytische Reduktion von Stickoxiden unter mageren Abgasbedingungen, welche mindestens einen Katalysator mit katalytisch aktiven Komponenten für die selektive, katalytische Reduktion (SCR-Komponenten) enthält. Die Abgasreinigungsanlage ist dadurch gekennzeichnet, daß der Katalysator zusätzlich zu den SCR-Komponenten wenigstens
15 eine Speicherkomponente für Stickoxide (NOx-Speicherkomponenten) enthält.

Im folgenden wird unter der Anspringtemperatur eines Katalysators diejenige Temperatur verstanden, bei der die beabsichtigte katalytische Reaktion mit einer Umsatzrate von 50% am Katalysator abläuft. So weist ein Hydrolysekatalysator eine Anspringtemperatur für die Hydrolyse von Harnstoff und ein SCR-Katalysator eine Anspringtemperatur für die Umsetzung der Stickoxide auf.
20

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, die bei tiefen Abgastemperaturen im Abgas enthaltenen Stickoxide mit Hilfe von NOx-Speicherkomponenten auf dem SCR-Katalysator zwischenzuspeichern und bei höheren Temperaturen wieder freizusetzen. Erleichtert wird die Freisetzung der Stickoxide durch lokale Überschüsse von Ammoniak im Abgas, bei denen die eingespeicherten Stickoxide direkt mit dem Ammoniak in einer SCR-Reaktion umgesetzt werden. Dies bedeutet aber gleichzeitig auch, daß bei einer eventuellen Überdosierung von Ammoniak bzw. Harnstofflösung dieser nicht als Ammoniak-Schlupf das SCR-System und damit die Abgasanlage verläßt, sondern mit den adsorbierten Stickoxiden reagiert und zu Stickstoff oxidiert wird. Die Funktion der NOx-Speicherkomponenten auf dem SCR-Katalysator läßt sich demnach mit der eines Sauerstoffspeichermaterials auf einem Dreiweg-Katalysator vergleichen. Eine solche zusätzliche Eigenschaft eines SCR-Katalysators ist neben der Standardanwendung im Dieselmotorbereich auch für die Abgasnachbehandlung von direkteinspritzenden Benzinmotoren von besonderer Bedeutung. Die DE 198 20 828 A1 beschreibt die motorseitige
25
30

ge/katalysatorseitige Erzeugung von Ammoniak in den fetten Betriebspunkten eines sogenannten GDI-Motors (GDI = gasoline direct injection) und die Funktionsweise einer dabei möglichen Abgasnachbehandlung mittels SCR. Bei der auf einer Kombination von Motor- und Katalysatormanagement bestehenden Möglichkeit der Ammoniakgewinnung ist es äußerst wichtig, daß bei einzelnen Motorbetriebspunkten nicht zuwenig Ammoniak zur Verfügung gestellt wird, um alle Stickoxide zu reduzieren. Um dies zu gewährleisten, ist eine hohe Ammoniak-Speicherkapazität des eingesetzten SCR-Katalysators oder umgekehrt eine hohe NOx-Speicherkapazität des Katalysators notwendig die durch die erfindungsgemäße Abgasreinigungsanlage gewährleistet werden kann.

Die SCR-Komponenten des Katalysators können ein Feststoffsäuresystem aus Titandioxid und Vanadin enthalten. Zusätzlich kann das Feststoffsäuresystem wenigstens eine der Komponente aus der Gruppe Wolframoxid (WO_3), Molybdänoxid (MO_3), Siliciumdioxid, Sulfat und Zeolithe enthalten, wobei die Zeolithe in der sauren H-Form vorliegen oder mit Metallionen ausgetauscht sein können. Alternativ hierzu können die SCR-Komponenten wenigstens einen Zeolithen enthalten, wobei die Zeolithe in der sauren H-Form vorliegen oder mit Metallionen ausgetauscht sein können.

Die NOx-Speicherkomponenten enthalten bevorzugt wenigstens eine Verbindung von Elementen aus der Gruppe der Alkalimetalle, Erdalkalimetalle und Cer. Diese Komponenten sind in der Lage, Stickstoffdioxid durch Bildung von Nitraten zu speichern. Da das Abgas eines Verbrennungsmotors abhängig vom jeweiligen Betriebszustand zu 60 bis 95 Vol.-% aus Stickstoffmonoxid besteht, empfiehlt es sich, Stickstoffmonoxid durch Kontakt mit einem Oxidationskatalysator in Stickstoffdioxid zu überführen, um so den Wirkungsgrad der Abspeicherung zu erhöhen. Diese Forderung kann zum Beispiel dadurch erfüllt werden, daß die NOx-Speicherkomponenten selbst mit wenigstens einem der Platingruppenmetalle Platin, Palladium, Rhodium und Iridium katalysiert werden. Alternativ oder in Ergänzung hierzu kann der Katalysator katalytisch aktive Komponenten auf der Basis von mit wenigstens einem der Platingruppenmetalle Platin, Palladium, Rhodium und Iridium katalysierten Trägeroxiden aus der Gruppe Aluminiumoxid, Siliciumdioxid, Ceroxid, Zirkonoxid, Titanoxid oder Mischoxiden davon enthalten.

Der Katalysator kann in Form eines als Vollextrudat ausgeführten Wabenkörpers vorliegen, das heißt die Komponenten des Katalysators werden zu einer extrudierfähigen Masse verarbeitet und dann zu Wabenkörpern extrudiert. Ein solcher Katalysator besteht durchgehend aus Katalysatormasse und wird daher auch als Vollkatalysator be-

zeichnet. Wabenkörper weisen in der Regel eine allgemein zylindrische Form auf, die von zwei Stirnflächen und einer Mantelfläche begrenzt wird. Die Wabenkörper werden von einer Stirnfläche zur anderen von dicht über den Querschnitt angeordneten Strömungskanälen für das Abgas durchzogen. Mit Zelldichte wird die Anzahl der Kanäle pro Querschnittsfläche bezeichnet. Sie kann je nach Anwendungsfall zwischen 5 und 300 cm⁻² liegen.

Für bestimmte Anwendungsfälle kann es vorteilhaft sein, nur die SCR-Komponenten zu einem Wabenkörper zu extrudieren und die NO_x-Speicherkomponenten in Form einer Beschichtung auf die Wände der Strömungskanäle aufzubringen. Die hierfür anzuwendenden Techniken sind dem Fachmann bekannt.

Da Vollkatalysatoren in der Regel nur eine geringe Festigkeit aufweisen wird der Katalysator, das heißt seine SCR-Komponenten und seine NO_x-Speicherkomponenten, bevorzugt in Form einer Beschichtung auf die Wände der Strömungskanäle von katalytisch inerten Tragkörpern in Wabenform aufgebracht. Die inerten Tragkörper bestehen bevorzugt aus Cordierit. In einer weiteren Ausführungsform des Katalysators werden die SCR-Komponenten und die NO_x-Speicherkomponenten für die Stickoxide in zwei separaten Schichten auf den inerten Tragkörper aufgebracht, wobei bevorzugt die NO_x-Speicherkomponenten in der unteren, direkt auf dem inerten Tragkörper liegenden Schicht und die SCR-Komponenten in der oberen Schicht angeordnet werden, die direkt mit dem Abgas in Kontakt tritt.

Alternativ oder in Ergänzung zur Ausrüstung des Katalysators mit katalytisch aktiven Komponenten zur Oxidation von Stickstoffmonoxid zu Stickstoffdioxid kann vor dem Katalysator für die selektive, katalytische Reduktion ein Oxidationskatalysator in der Abgasreinigungsanlage angeordnet werden, der ebenfalls Stickstoffmonoxid zu Stickstoffdioxid oxidiert.

Soll der für die selektive, katalytische Reduktion benötigte Ammoniak durch Hydrolyse aus Harnstoff gewonnen werden, so wird zwischen dem Oxidationskatalysator und dem Katalysator für die selektive, katalytische Reduktion ein Hydrolysekatalysator in der Abgasreinigungsanlage angeordnet. Die zu hydrolysierende Harnstofflösung wird mittels eines geeigneten Dosiersystems hinter dem Oxidationskatalysator und vor dem Hydrolysekatalysator in den Abgasstrom aufgegeben. Bei Überdosierung des Ammoniaks kann es zu ungewollten Emissionen von Ammoniak in die Umwelt kommen. Zur Vermeidung dieser Emissionen kann hinter dem SCR-Katalysator ein sogenannter Ammo-

niak-Sperrkatalysator in die Abgasreinigungsanlage eingefügt werden, der Ammoniak zu Stickstoff und Wasser oxidiert.

Mit der beschriebenen Abgasreinigungsanlage kann ein Verfahren zur Entfernung von Stickoxiden aus dem mageren Abgas eines Verbrennungsmotors durch selektive, katalytische Reduktion mittels Ammoniak wie folgt durchgeführt werden. Das Abgas wird unter zumindest zeitweiser Zufuhr von Ammoniak über einen Katalysator geleitet, der katalytisch aktive Komponenten für die selektive, katalytische Reduktion (SCR-Komponenten) und Speicherkomponenten für die Stickoxide (NO_x-Speicherkomponenten) enthält. Während Betriebsphasen des Motors mit Abgastemperaturen, die unterhalb der Anspringtemperatur der Komponenten für die selektive, katalytische Reduktion liegen, werden die im Abgas enthaltenen Stickoxide von den NO_x-Speicherkomponenten absorbiert. Zur Vermeidung von Ammoniak-Emissionen in die Umwelt wird die Zudosierung von Ammoniak (entweder direkt oder in Form von Vorläuferverbindungen) während dieser Betriebsphasen unterbunden. Bei Abgastemperaturen oberhalb der Anspringtemperatur für die selektive, katalytische Reduktion wird dagegen die Zufuhr von Ammoniak wieder aufgenommen. Durch die erhöhten Abgastemperaturen und den im Abgas vorhandenen Ammoniak werden die durch die NO_x-Speicherkomponenten gespeicherten Stickoxide desorbiert und zusammen mit den im Abgas enthaltenen Stickoxiden an den SCR-Komponenten des Katalysators mit Ammoniak zu Stickstoff und Wasser umgesetzt.

Die Abgasreinigungsanlage und das damit durchführbare Verfahren eignen sich besonders gut für den Einsatz an einem Dieselmotor. Abgasreinigungsanlage und Verfahren können jedoch auch für die Reinigung der mageren Abgase eines mager betriebenen Benzinmotors verwendet werden. In Beschleunigungsphasen wird ein solcher Motor auch mit einem fetten Luft/Kraftstoffgemisch betrieben, um die für die Beschleunigung benötigte Leistung zur Verfügung stellen zu können. Diese Phasen eignen sich gemäß der DE 198 20 828 A1 zur Bildung von Ammoniak aus den Komponenten des fetten Abgases an einem geeigneten Katalysator. In diesem Fall kann die Zudosierung von Harnstofflösung zum Abgas vermindert werden oder sogar ganz entfallen.

Patentansprüche

1. Abgasreinigungsanlage für die selektive, katalytische Reduktion von Stickoxiden unter mageren Abgasbedingungen, welche mindestens einen Katalysator mit katalytisch aktiven Komponenten für die selektive, katalytische Reduktion (SCR-Komponenten) enthält,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß der Katalysator zusätzlich zu den SCR-Komponenten wenigstens eine Speicherkomponente für Stickoxide (NO_x-Speicherkomponenten) enthält.
2. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 1,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die SCR-Komponenten ein Feststoffsäuresystem aus Titandioxid und Vanadin enthalten.
3. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 2,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß das Feststoffsäuresystem zusätzlich wenigstens eine der Komponente aus der Gruppe Wolframoxid, Molybdänoxid, Siliciumdioxid, Sulfat und Zeolithe enthält, wobei die Zeolithe in der sauren H-Form vorliegen oder mit Metallionen ausgetauscht sein können.
4. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß die SCR-Komponenten wenigstens einen Zeolithen enthalten, wobei die Zeolithe in der sauren H-Form vorliegen oder mit Metallionen ausgetauscht sein können.
5. Abgasreinigungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß die NO_x-Speicherkomponenten wenigstens eine Verbindung von Elementen aus der Gruppe der Alkalimetalle, Erdalkalimetalle und Cer enthalten.
6. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 5,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß die NO_x-Speicherkomponenten mit wenigstens einem der Platingruppenmetalle Platin, Palladium, Rhodium und Iridium katalysiert sind.

7. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Katalysator zusätzlich katalytisch aktive Komponenten auf der Basis von
mit wenigstens einem der Platingruppenmetalle Platin, Palladium, Rhodium und
Iridium katalysierten Trägeroxiden aus der Gruppe Aluminiumoxid, Siliciumdi-
oxid, Ceroxid, Zirkonoxid, Titanoxid oder Mischoxiden davon enthält.
8. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Katalysator in Form eines als Vollextrudat ausgeführten Wabenkörpers
vorliegt.
9. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die SCR-Komponenten in Form eines als Vollextrudat ausgeführten Waben-
körpers vorliegen, auf dem die NOx-Speicherkomponenten in Form einer Be-
schichtung aufgebracht sind.
10. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die SCR-Komponenten und die NOx-Speicherkomponenten für die Stickoxi-
de in Form einer Beschichtung auf einem inerten Tragkörper in Wabenform vor-
liegen.
11. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die SCR-Komponenten und die NOx-Speicherkomponenten für die Stickoxi-
de in zwei separaten Schichten auf dem inerten Tragkörper vorliegen.
12. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schicht mit den NOx-Speicherkomponenten direkt auf den Tragkörper
aufgebracht ist und die Schicht mit den SCR-Komponenten auf der Schicht mit
dem NOx-Speicherkomponenten liegt und direkt mit dem Abgas in Kontakt steht.
13. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß vor dem Katalysator für selektive, katalytische Reduktion ein Oxidationska-
talyator in der Abgasreinigungsanlage angeordnet ist.

14. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Oxidationskatalysator und dem Katalysator für die selektive,
katalytische Reduktion ein Hydrolysekatalysator in der Abgasreinigungsanlage
angeordnet ist.
15. Abgasreinigungsanlage nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß hinter dem Katalysator für die selektive, katalytische Reduktion ein Ammo-
niak-Sperrkatalysator in der Abgasreinigungsanlage angeordnet ist.
16. Verfahren zur Entfernung von Stickoxiden aus dem mageren Abgas eines Ver-
brennungsmotors durch selektive, katalytische Reduktion mittels Ammoniak,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abgas unter zumindest zeitweiser Zufuhr von Ammoniak über einen Ka-
talyseator geleitet wird, der katalytisch aktive Komponenten für die selektive, ka-
talytische Reduktion (SCR-Komponenten) und Speicherkomponenten für die
Stickoxide (NO_x-Speicherkomponenten) enthält, wobei die NO_x-Speicherkompo-
nenten die Stickoxide aus dem Abgas während Betriebsphasen des Motors mit
Abgastemperaturen absorbieren, die unterhalb der Anspringtemperatur der Kom-
ponenten für die selektive, katalytische Reduktion liegen und die Stickoxide bei
Abgastemperaturen oberhalb der Anspringtemperatur für die selektive, katalyti-
sche Reduktion durch Zufuhr von Ammoniak desorbiert und zusammen mit den
im Abgas enthaltenen Stickoxiden an den SCR-Komponenten mit Ammoniak zu
Stickstoff und Wasser umgesetzt werden.
17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die NO_x-Speicherkomponenten mit wenigstens einem der Platingruppenme-
talle Platin, Palladium, Rhodium und Iridium katalysiert sind.
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß vor dem Katalysator für selektive, katalytische Reduktion ein Oxidationska-
talyseator in der Abgasreinigungsanlage angeordnet ist und der Ammoniak zwi-
schen Oxidationskatalysator und dem Katalysator für die selektive, katalytische
Reduktion dem Abgas zugeführt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß hinter dem Katalysator für die selektive, katalytische Reduktion ein Ammoniak-Sperrkatalysator in der Abgasreinigungsanlage angeordnet ist.
- 5 20. Verfahren nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen Oxidationskatalysator und Katalysator für die selektive, katalytische Reduktion ein Hydrolysekatalysator in der Abgasreinigungsanlage angeordnet ist
und zur Bildung von Ammoniak eine durch Hydrolyse in Ammoniak zu überführende
10 Vorläuferverbindung auf den Hydrolysekatalysator aufgegeben wird.
21. Verfahren nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß hinter dem Katalysator für die selektive, katalytische Reduktion ein Ammoniak-Sperrkatalysator in der Abgasreinigungsanlage angeordnet ist.
- 15 22. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß es sich bei dem Verbrennungsmotor um einen Dieselmotor handelt.
23. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß es sich bei dem Verbrennungsmotor um einen mager betriebenen Benzinmotor handelt, der in Beschleunigungsphasen mit fetten Luft/Kraftstoffgemischen betrieben wird.
24. Verfahren nach Anspruch 23,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß der für die selektive, katalytische Reduktion benötigte Ammoniak während der Beschleunigungsphasen des Motors an einem geeigneten Katalysator aus den entsprechenden Bestandteilen des fetten Abgases erzeugt wird.



Creation date: 19-08-2003
Indexing Officer: DSHEA - DUNCAN SHEA
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 09985954

Legal Date: 26-02-2002

No.	Doccode	Number of pages
1	PA..	10

Total number of pages: 10

Remarks:

Order of re-scan issued on